بحث عن

الطاقة الشمسية

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

الطاقة الشمسية

هي الضوء والحرارة المنبعثان من الشمس ولهذه الطاقة أهمية كبــيرة في الكرة الأرضية فجميع الكائنات الحية في الأرض تعتمـد على طاقـة الشمس، فهي مصدر أساسي لعملية البناء الضـوئي عنـد النباتـات كمـا تقوم بتوفير الدفء للكائنات الحية جميعها للبقاء على قيد الحيـاة، كمـا تسـاعد حــرارة الشــمس بتبخــر المــاء الموجــود على ســطح الأرض وتشكيل السُحُب التي توفر في النهاية مياه الأمطار العذبة.

وتنتج الطاقة الشمسية عن طريق تفاعلات الانـدماج الحـراري النـووي في أعماق الشمس فَتُصدِر هذه التفاعلات قدرًا كبيرًا من الطاقة بحيث تحافـظ على حـرارة سـطح الشـمس عنـد درجـة 10300 فهرنهـايت (5700 درجة مئوية)، وبالرغم من أن الطاقة الشمسية هي أكبر مصـدر للطاقة التي تتلقاهـا الأرض إلا أن شـدتها على سـطح الأرض منخفضـة جــدًا وذلــك بســبب المســافة الكبــيرة بين الأرض والشــمس والغلاف الجوي للأرض الذي يمتص وينثر الإشعاع فالطاقة التي تصل إلى سطح الأرض عـبر الغلاف الجـوي في يـوم صـافٍ تكـون فيـه الشـمس فـوق الأرض مباشرة لا تتعدى نسبة 30٪ تقريبًا وعندما تكون الشمس قريبـة من الأفق والسماء ملبدة بالغيوم فإن الطاقـة الشمسـية على مسـتوى الأرض تكون ضئيلة للغاية، كما وتختلف كَمّيَّة الأشعة على سطح الأرض من نقطة إلى أخرى.

إن الكَمّيَّة الإجمالية للطاقة الشمسية التي تتلقاها الأرض تتجاوز بشكل كبــير الكَمّيَّة المســتخدمة في العــالم، لكن إن تم تســخيرها بشــكل مناسب فإن هذا المصدر عالي الانتشار لديـه القـدرة على تلبيـة جميـع احتياجــات الطاقــة المســتقبلية، ففي القــرن الحــادي والعشــرين من المتوقع أن تتزايد استخدامات الطاقة الشمسية بشـكل أكـبر لاعتبارهـا طاقــة مســتمرة ومتجــددة ولا تســبب التلــوث، وبالمقابــل ســتتناقص

استخدامات الوقود الأحفوري المحدود والـذي يسـبب التلـوث، كـالفحم والبترول والغاز الطبيعي.

جمع الطاقة الشمسية وتحويلها

تم تطـوير عـدد من الأجهـزة لتجميـع الطاقـة الشمسـية وتحويلهـا إلى طاقة قابلة للاستخدام، ونظـرًا لأن شـدة إشـعاع الشـمس على سـطح الأرض منخفض جـدًا يجب أن تكـون المجمعـات المصـممة لالتقـاط الطاقة الشمسية كبيرة في المنطقـة، على سـبيل المثـال في الأجـزاء المشمسـة من المنـاطق المعتدلـة في العـالم يجب أن تبلـغ مسـاحة الألواح حوالي 40 مترًا مربعًا لجمع طاقة كافية لتلبية احتياجات الطاقة لبيت واحد.

مجمعات الألواح المسطحة

تُعدُّ ألواح الطاقـة الشمسـية الأكـثر شـيوعًا بين أدوات تحويـل الطاقـة لجمع الطاقة، وتتكون هـذه الألـواح من صـفيحة معدنيـة داكنـة مغطـاة بورقة أو لوحتين من الزجاج تمتص الحرارة، وتنتقل الحرارة إلى الهواء أو الماء وتسمى السوائل الحاملة والتي تتدفق عـبر الجـزء الخلفي من اللوحة فيمكن استخدام هذه الحرارة مباشرة أو يمكن نقلها إلى وَسَط آخر وتُستخدم مجمعـات الألـواح المسـطحة لتسـخين المنـازل والمـاء، حيث تتراوح درجات حـرارة هـذه المجمعـات من 150 درجـة إلى 200 درجة فهرنهايت (66 درجة إلى 93 درجـة مئويـة) وكفـاءة أدائهـا تصـل إلى 80%.

الطاقة الشمسية المُركّزة

عند الحاجة إلى درجات حرارة أعلى يتم استخدام مُجمِّع ذو تركيز أكبر، حيث تركز هذه الأجهـزة أشـعة الشـمس المتلقـاه من منطقـة واسـعة على مُستقبل أسود صغير وبالتالي تزداد شدة الأشعة بشـكل كبـير من

أجل إنتاج درجات حرارة عاليـة، ويمكن لمصـفوفات المرايـا أو الألـواح المصـفوفة بشـكل مـدروس والمسـتخدمة في مـا يسـمى بـالأفران الشمسية أن تبلغ درجة تسخينها للسوائل إلى 3600 درجة فهرنهايت (2000 درجة مئوية) أو أكثر، كما يمكن استخدام هذه الحـرارة لدراسـة خصائص المواد في درجات حرارة عاليـة أو يمكن اسـتخدامها لتشـغيل الغلايـات والـتي بـدورها تولّـد البخـار لمحطـة توليـد الطاقـة البخاريـة التوربينية الكهربائية. وقد أصبح الفرن الشمسي أداة مهمـة في أبحـاث درجات الحرارة العالية ولإنتاج البخار حيث يتم ترتيب المرايا المتحركـة بحيث تركز كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي على أنابيب سوداء يتم من خلالها تدوير المياه وبالتالي تسخينها.

وتستخدم أبراج الطاقة الشمسية شفرات عاكسة، وهي مرايا مسطحة تدور لتتبع حركة الشمس في السماء. ويتم تـرتيب المرايـا حـول "بـرج جامع" مركزي ، وتعكس ضوء الشمس إلى شعاع ضوئي مركّـز يضـيء على نقطة محورية على البرج. كانت التصاميم السابقة لأبـراج الطاقـة الشمسية تقوم. على تسخين أشعة الشمس المركزة لخزان من الماء، مما ينتج بخارًا يعمل على تشغيل التوربينات. ولكن تم مؤخرًا اسـتخدام الصوديوم السائل في بعض أبراج الطاقة الشمسية، حيث يتمتـع بسـعة حرارية أعلى ويحتفظ بالحرارة لفترة أطول من الـوقت. هـذا يعـني أن السائل لا يصل فقط إلى درجـات حـرارة من 773 إلى 1،273 كلفن (500 إلى 1000 درجـة مئويـة أو 932 إلى 1،832 درجـة فهرنهـايت)، ولكن يمكنـه الاسـتمرار في غلي المـاء وتوليـد الطاقـة حـتى عنـدما لا تكون الشمس مشرقة.

تم تطــوير محطــات الطاقـــة الشمســـية المركـــزة لأول مـــرة في الثمانينيـات. وتُعـدُّ أكـبر منشـأة في العـالم سلسـلة من المصـانع في صـحراء موهـافي بكاليفورنيـا. ويولـد نظـام توليـد الطاقـة الشمسـية (

SEGS) أكثر من 650 غيغا واط في ساعة من الكهرباء كل عام. تم تطوير مصانع أخرى كبيرة وفعالة في دول أخرى مثل إسبانيا والهند.

يمكن أيضًا استخدام الطاقة الشمسية المركزة على نطاق أصغر. فمثلًا يمكن أن يتم توليد الحرارة للأفران الشمسية. يستخدم الناس في القرى في جميع أنحاء العالم المواقد التي تعمل بالطاقة الشمسية لغلي الماء من أجل الصرف الصحي ولطهي الطعام.

توفر المواقد التي تعمل بالطاقة الشمسية العديد من المزايا على مواقد حرق الأخشاب: فهي لا تشكل خطر الحرائق ولا تنتج دخانًا ولا تتطلب وقودًا ولا تتسبب في القضاء على بسبب قطع الأشجار للحصول على الوقود.

الخلايا الضوئية

يمكن تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى كهرباء بواسطة الخلايا الكهروضوئية أو الخلايا الشمسية، في مثل هذه الخلايا عندما يصطدم الضوء بالتقاطع بين المعدن وأشباه الموصلات (مثل السيليكون) أو التقاطع بين نوعين مختلفين من أشباه الموصلات يتم توليد جهد كهربائي صغير، وعادةً ما تكون الطاقة التي تولدها خلية كهروضوئية واحدة حوالي 2 واط فقط لكن من خلال توصيل أعداد كبيرة من الخلايا الفردية معًا كما هو الحال في مصفوفات الألواح الشمسية يمكن توليد مئات أو حتى آلاف الكيلوواطات من الطاقة الكهربائية في محطة كهربائية تعمل بالطاقة الشمسية. وتبلغ كفاءة الطاقة لمعظم الخلايا الكهروضوئية في الوقت الحاضر حوالي 15% إلى 20% فقط وبما أن شدة الإشعاع الشمسي منخفضة في البداية فإن التجمعات الضخمة والمكلفة لهذه الخلايا مطلوبة لإنتاج كميات معتدلة من الطاقة ونتيجة لذلك وجدت الخلايا الكهروضوئية التي تعمل على ضوء الشمس أو الضوء الاصطناعي حتى الآن استخدامًا فقط في التطبيقات

منخفضة الطاقة مثلاً كمصادر طاقة للآلات الحاسبة والساعات. وقد تم استخدام وحدات أكبر لتوفير الطاقة لمضخات المياه وأنظمة الاتصالات في المناطق النائية والأقمار الصناعية الخاصة بالطقس والاتصالات.

تخزين الطاقة الشمسية

يتغير مستوى جمع الطاقة الشمسية حَسَبَ المناخ لذلك من الصعب توفير احتياجات الطاقة بشكل دائم، وبالتالي من الضروري وجود شكل من أشكال تخزين الطاقة لتوفيرها للاستخدام في الأوقات التي يكون فيها ضوء الشمس قليلًا أو منعدمًا. فيمكن تخزين الطاقة الكهربائية من الخلايا الكهروضوئية في بطاريات تخزين كهربائية، وفي الأنظمة التي تستخدم الطاقة المجمعة لتسخين السوائل يمكن تخزين السوائل مباشرة في خزانات معزولة أو يمكن نقل الطاقة إلى وَسَط تخزين آخر مثل طبقة من الصخور.

قدرات الطاقة الشمسية

إن إمكانات الطاقة الشمسية هائلة حيث تتلقى الأرض كل يوم طاقة شمسية حوالي 200000 ضعف إجمالي قدرة توليد الكهرباء في العالم. وعلى الرغم من أنها طاقة مجانية إلا أن التكلفة العالية لجمعها وتحويلها وتخزينها حدت من استغلال هذه الطاقة، ومع ذلك يقوم الباحثون بتجارب الطاقة الشمسية للكثير من المشاريع للاستفادة من هذه الطاقة، وأحد المشاريع التي تم اقتراحها للمستقبل هو استخدام محطات الطاقة الشمسية عبر الأقمار الصناعية لتزويد الأرض بالطاقة وفي هذا المشروع يقوم القمر الصناعي المجهز بألواح شمسية كبيرة بجمع الطاقة الشمسية باستمرار دون التأثر بالغلاف الجوي وبعد ذلك يتم تحويل الكهرباء إلى أفران ميكروويف ثم يتم بثها إلى الأرض حيث يتم تحويل طاقة الميكروويف مرة أخرى إلى كهرباء للتوزيع.